

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 03-136790

(43)Date of publication of application : 11.06.1991

(51)Int.Cl.

B25J 19/06
B25J 19/00

(21)Application number : 01-272421

(71)Applicant : TOKICO LTD

(22)Date of filing : 19.10.1989

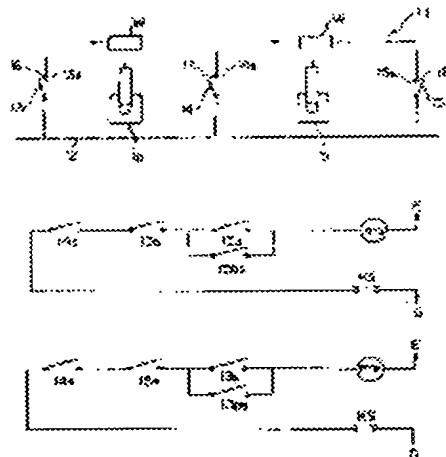
(72)Inventor : HIROSE SACHIYUKI

(54) EMERGENCY STOP CIRCUIT FOR ROBOT SYSTEM

(57)Abstract:

PURPOSE: To drive a specified robot only by connecting bypass switches in parallel to switches, which are each operated by individual open-close sensor's detection of the opening of a door, to prevent concurrent stop of robots resulting from the opening of doors of a safety fence.

CONSTITUTION: When the doors 13-15 of a safety fence is opened by operators, open-close sensors 13s-15s installed on the doors detect the opening of the doors, and it causes switch OFF to stop robots 1a, 1b for operator safety. In case that a specified robot is stopped for operators to work within the working area of the robot, the door of the safety fence around the robot to stop is opened and a bypass switch 13bs (or 15bs) for the switch installed on that door is turned ON. In this way, the specified robot only can be stopped as other robots are kept in operation, then to allow operators to work with other robots within the working area of the robot to have stopped.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 3 - 1 3 6 7 9 0

(43) 公開日 平成3年(1991)6月11日

(51) Int. Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 2 5 J 19/06				
B 2 5 J 19/00	Z			
			B 2 5 J 19/06	
			B 2 5 J 19/00	Z

審査請求 有

(全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平1-272421

(22) 出願日 平成1年(1989)10月19日

(71) 出願人 000000305

トキコ株式会社

神奈川県川崎市川崎区東田町8番地

(72) 発明者 広瀬 幸行

神奈川県横浜市鶴見区佃野町8-3

(74) 代理人 志賀 正武 (外2名)

(54) 【発明の名称】 ロボットシステムの非常停止回路

(57) 【要約】 本公報は電子出願前の出願データであるため要約のデータは記録されません。

【特許請求の範囲】

(1) ワークが搬送されるラインに沿って設置された複数のロボットと、これらロボットの周囲を各々包囲する安全柵と、該安全柵に設けられ、前記ロボットの作業範囲と外部、もしくは隣接するロボットの作業範囲同士を連通させる複数の扉と、これら扉に設けられてそれぞれ扉の開閉状態を監視する開閉センサと、前記ロボットの各々の駆動源と電源との間に直列に接続され、前記各開閉センサが扉の開放を検知することによりそれぞれ作動するスイッチとから構成されてなり、前記スイッチには、前記安全柵の扉の開放による前記複数のロボットの同時停止を防ぐバイパススイッチがそれぞれ並列に接続されてなることを特徴とするロボットシステムの非常停止回路。

10

(2) ワークが搬送されるラインに沿って設置された複数のロボットと、これらロボットの周囲を各々包囲する安全柵と、該安全柵に設けられ、前記ロボットの作業範囲と外部、もしくは隣接するロボットの作業範囲同士を連通させる複数の扉と、前記ロボットの駆動源に設けられ、ロボットが駆動していることを検知してその検知結果を出力するロボット監視センサと、前記安全柵の扉に設けられ、前記検知結果を入力することにより、前記扉の開放を禁止するロック機構とから構成されてなることを特徴とするロボットシステムの非常停止回路。

20

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平3-136790

⑬ Int. Cl.¹

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成3年(1991)6月11日

B 25 J 19/06
19/00Z 8611-3F
8611-3F

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全6頁)

⑮ 発明の名称 ロボットシステムの非常停止回路

⑯ 特 願 平1-272421

⑰ 出 願 平1(1989)10月19日

⑱ 発 明 者 広 瀬 幸 行 神奈川県横浜市鶴見区佃野町8-3

⑲ 出 願 人 トキコ株式会社 神奈川県川崎市川崎区富士見1丁目6番3号

⑳ 代 理 人 弁理士 志賀 正武 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

ロボットシステムの非常停止回路

2. 特許請求の範囲

(1)ワークが搬送されるラインに沿って設置された複数のロボットと、これらロボットの周囲を各々包囲する安全柵と、該安全柵に設けられ、前記ロボットの作業範囲と外部、もしくは隣接するロボットの作業範囲同士を連通させる複数の扉と、これら扉に設けられてそれぞれ扉の開閉状態を監視する開閉センサと、前記ロボットの各々の駆動源と電源との間に直列に接続され、前記各開閉センサが扉の開放を検知することによりそれぞれ作動するスイッチとから構成されてなり、前記スイッチには、前記安全柵の扉の開放による前記複数のロボットの同時停止を防ぐバイパススイッチがそれぞれ並列に接続されてなることを特徴とするロボットシステムの非常停止回路。

(2)ワークが搬送されるラインに沿って設置され

た複数のロボットと、これらロボットの周囲を各々包囲する安全柵と、該安全柵に設けられ、前記ロボットの作業範囲と外部、もしくは隣接するロボットの作業範囲同士を連通させる複数の扉と、前記ロボットの駆動源に設けられ、ロボットが駆動していることを検知してその検知結果を出力するロボット監視センサと、前記安全柵の扉に設けられ、前記検知結果を入力することにより、前記扉の開放を禁止するロック機構とから構成されてなることを特徴とするロボットシステムの非常停止回路。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

この発明は、複数のロボットを使用した生産ラインに適応されるロボットシステムの非常停止回路に関するものである。

〔従来の技術〕

近年、組み立て等の作業を行う生産ラインには、ロボット(工業用ロボット)が多く使用されている。また、このロボットを使用した生産ラインには、

特開平3-136790 (2)

ロボットによる作業者への障害を回避するために、安全対策が施されている。

従来より、ロボットシステムには、次のような安全対策が施されていた。

第4図において、符号1はロボット(例えば、組み立て等の作業を行う工業用ロボット)である。このロボット1の周辺にはそのロボット1の作業範囲を包囲する安全柵2が設けられており、ロボット1が作業しているときにそのロボット1の作業範囲内へ作業者Aが立ち入れないようにしている。

また、この安全柵2には、扉3が設けられている。この安全柵2の扉3には、第5図に示すようにその開口部に、例えば、リミットスイッチ、安全プラグ等からなるスイッチ4が設けられており、このスイッチ4は、扉3を閉じるとONし、開くとOFFするようになっている。

また、このスイッチ4は、第6図に示すように、その一端部が駆動リレーRYを介して電源Eに接続されており、同他端部は駆動スイッチKSを介

してグラウンドGに接続されている。

即ち、扉3を閉じてスイッチ4をON状態のときにロボット1の駆動スイッチKSをONすることにより、リレーRYが励磁され、電源Eよりロボット1へ電力が供給され、ロボット1が作動し、ロボットによる組み立て等の作業が開始される。

ここで、ロボット1の動作中に作業者Aが扉3を開いて、ロボット1の作業範囲内へ侵入しようとした場合には、扉3の開口部に設けられたスイッチ4がOFF状態となり、電源Eからのロボット1への電力の供給が遮断され、ロボット1の動作が停止し、ロボット1による作業者Aへの障害が未然に防止される。

また、第7図に示すように、複数のロボット1a, 1bが設置された生産ラインに上記の安全対策を適用した場合には、ロボット1a, 1bの周囲に設けられた安全柵3の扉3a, 3bの両方、あるいはどちらか一方が開放されると、扉3a, 3bに設けられたスイッチ4a, 4bの両方、あるいはどちらか一方がOFFし、第8図に示す回路を流れる

電流が遮断され、ロボット1a, 1bの両方の動作が停止する。

[発明が解決しようとする課題]

ところで、上記のように複数のロボットを使用した生産ラインの組み立て工程には、その生産の都合上複数のロボットの内、特定のロボットとともに作業者が作業を行わなければならない場合がある。

また、1台のロボットだけを作動させるとともにこれと並行して他のロボットの教示(次のロボットのための準備)、あるいはメンテナンス等を行う必要がある。

しかしながら、上記のような安全対策が適用された生産ラインでは、安全柵2に設けられた扉3a, 3bのいずれか一方を開放すると、全てのロボットへの電力の供給が遮断されてしまい前記作業を行うことができないという問題があり、生産ラインを能率的に運用することができないという問題があった。

また、上記安全柵2に設けられた扉3a, 3bは、

ロボット1a, 1bによる作業中であっても、開放することができるものであるので、作業者Aが誤って安全柵の扉3aあるいは扉3bを開放することが可能であるので、作業者Aが誤って扉3a, あるいは扉3bを開放することにより、ロボット1a, 1bの動作が停止し、生産ラインの作業が中断してしまうという問題があった。

この発明は、上記事情に鑑みてなされたもので、複数のロボットを使用する生産ラインにおいて、指定したロボットを停止させても他のロボットを作動させることができ、また、ロボットによる作業中において、扉を開放することによる生産ラインの作業中断をなくし、生産ラインを能率的に運用することができるロボットシステムの非常停止回路を提供することを目的としている。

[課題を解決するための手段]

第1の発明は、ワークが搬送されるラインに沿って設置された複数のロボットと、これらロボットの周囲を各々包囲する安全柵と、該安全柵に設けられ、前記ロボットの作業範囲と外部、もしくは

特開平3-136790 (3)

は隣接するロボットの作業範囲同士を連通させる複数の扉と、これら扉に設けられてそれぞれ扉の開閉状態を監視する開閉センサと、前記ロボットの各々の駆動源と電源との間に直列に接続され、前記各開閉センサが扉の開放を検知することによりそれぞれ作動するスイッチとから構成されてなり、前記スイッチには、前記安全扉の扉の開放による前記複数のロボットの同時停止を防ぐバイパススイッチがそれぞれ並列に接続されてなることを特徴としている。

第2の発明は、ワークが搬送されるラインに沿って設置された複数のロボットと、これらロボットの周囲を各々包囲する安全扉と、該安全扉に設けられ、前記ロボットの作業範囲と外部、もしくは隣接するロボットの作業範囲同士を連通させる複数の扉と、前記ロボットの駆動源に設けられ、ロボットが駆動していることを検知してその検知結果を出力するロボット監視センサと、前記安全扉の扉に設けられ、前記検知結果を入力することにより、前記扉の開放を禁止するロック機構とか

の各扉に設けられたロック機構が検知結果を入力することにより、安全扉の各扉をロックし各扉の開放を禁止する。

これにより、作業者が誤って扉を開放してそれぞれのロボットの作業範囲内へ侵入することが防止され、作業者の安全をさらに確保することができるとともに、作業を行っているロボットを非常停止させることによる生産ラインの作業の中断を未然に防止することができ、生産ラインを効率的に運用することができる。

【実施例】

以下、本発明の一実施例を図によって説明する。

第1図において、符号11は、複数のロボット1a, 1bが設置された生産ラインである。この生産ライン11にあっては、ライン上を搬送されてきたワークW, Wに組み立て等の作業が行われるようになっている。

ロボット1a, 1bの周囲には、安全扉12が設けられており、この安全扉12には、扉13, 14, 15が設けられている。これら扉13, 14,

ら構成されてなることを特徴としている。

【作用】

第1の発明によれば、安全扉の扉が作業者によって開かれると、扉に取り付けられた開閉センサが扉の開放を検知することによりスイッチがOFFされ、ロボットが停止し、作業者の安全を確保することができる。

また、特定のロボットを停止させ、そのロボットの作業範囲内で作業者が作業する場合には、停止させるロボットの周囲の安全扉の扉を開き、その扉に設けられたスイッチのバイパススイッチをONする。このようにすると、他のロボットを作動させたまま指定したロボットだけを停止させることができ、この停止したロボットの作業範囲内にて作業者が他のロボットとともに作業することができる。

第2の発明によれば、ロボットが駆動すると、それぞれのロボットの駆動源に設けられたロボット監視センサがロボットが駆動していることを検知し、その検知結果を出力する。そして、安全扉

15には、例えば、リミットスイッチ、安全プラグ等からなるスイッチ13a, 14a, 15a(開閉センサ)が設けられている。これらスイッチ13a, 14a, 15aは、扉13, 14, 15を閉めるとONし、扉13, 14, 15を開くとOFFするようになっている。

次に、上記スイッチ13a, 14a, 15aのロボット1a, 1bへの接続状態を第2図及び第3図によって説明する。

第2図に示すように、駆動スイッチKSとロボット1aの駆動リレーRYaとの間には、スイッチ14a, 13a, 15aが直列に接続されている。そして、スイッチ15a(ロボット1aの作業範囲を囲む扉13, 14のスイッチ13a, 14a以外のスイッチ)には、バイパススイッチ15baが並列に接続されている。

また、第3図に示すように、駆動スイッチKSと、ロボット1bの駆動リレーRYbとの間には、スイッチ14a, 15a, 13aが直列に接続されている。そして、スイッチ13a(ロボット1bの作

特開平3-136790 (4)

業範囲を囲む扉14、15のスイッチ14a、15a以外のスイッチ)には、バイパススイッチ13bsが並列に接続されている。

上記のように構成された生産ライン11の駆動方法を説明する。

まず、扉13、14、15を閉め、ロボット1a、1bのそれぞれの非常停止回路のバイパススイッチ13bs、15bsをそれぞれOFF状態にし、ロボット1a、1bの駆動スイッチKSをONする。

このようにすると、ロボット1a、1bのそれぞれの駆動リレーRYa、RYbが励磁され、電源Eよりロボット1a、1bへそれぞれ電力が供給され、ロボット1a、1bが駆動し、生産ライン11が作動することによりワークW、Wへ組み立て等の作業が開始される。

ここで、作業者が扉13を開いてロボット1bの作業範囲内へ侵入した場合、扉13に設けられたスイッチ13aがOFFし、ロボット1a、1bへの電力の供給が遮断され、ロボット1a、1bが停止する。

業者とによる生産ラインを構成して、特定の作業を行わせることができる。

ここで、ロボット1aと作業者とによる作業中に、作業者が扉14を開いてロボット1aの作業範囲内へ侵入した場合、扉14に設けられたスイッチ14aがOFFし、ロボット1aへ供給されていた電力が遮断され、ロボット1aが直ちに停止し、ロボット1aによる作業者への障害を回避することができ、作業者の安全を確保することができる。

また、ロボット1aと作業者とによる作業中に、他の作業者が扉13を開いてロボット1aの作業範囲内へ侵入した場合にも、扉13に設けられたスイッチ13aがOFFし、ロボット1aへ供給されていた電力が遮断され、ロボット1aが直ちに停止し、ロボット1aによる作業者への障害を回避することができ、作業者の安全を確保することができる。

上記と同様に、ロボット1aを停止させ、ロボット1bとともに作業者が作業する場合、ま

また、作業者が扉15を開いてロボット1bの作業範囲内へ侵入した場合にも、扉15に設けられたスイッチ15aがOFFされ、ロボット1a、1bへの電力の供給が遮断され、ロボット1a、1bが停止する。

上記のように、ロボット1a、1bの作業範囲内へ作業者が扉13あるいは扉15を開いて侵入した場合には、ロボット1a、1bが直ちに停止し、作業者の安全を確保することができる。

次に、ロットの都合により、一方のロボット(例えばロボット1b)を停止させ、他方のロボット(ロボット1a)とともに作業者が作業を行う場合について説明する。

まず、バイパススイッチ15bsをONの状態にして、扉15を開き、扉15に設けられたスイッチ15aをOFFの状態にする。

この状態において、動力スイッチKSをONさせると、駆動リレーRYaだけが励磁し、電源Eよりロボット1aに電力が供給され、ロボット1aだけが作動する。これにより、ロボット1aと作

ず、バイパススイッチ13bsをONの状態にして、扉13を開き、扉13に設けられたスイッチ13aをOFFの状態にする。

この状態において、動力スイッチKSをONさせると、駆動リレーRYbだけが励磁し、電源Eよりロボット1bに電力が供給され、ロボット1bだけが作動することにより、ロボット1bと作業者とによる生産ラインを構成して、特定の作業を行わせることができる。

ここで、ロボット1bと作業者とによる作業中に、作業者が扉14を開いてロボット1bの作業範囲内へ侵入した場合、扉14に設けられたスイッチ14aがOFFし、ロボット1bへ供給されていた電力が遮断され、ロボット1bが直ちに停止し、ロボット1bによる作業者への障害を回避することができ、作業者の安全を確保することができる。

また、ロボット1bと作業者とによる作業中に、他の作業者が扉15を開いてロボット1bの作業範囲内へ侵入した場合にも、扉15に設けられた

特開平3-136790(5)

スイッチ15aがOFFし、ロボット1bへ供給されていた電力が遮断され、ロボット1bが停止し、ロボット1bによる作業への障害を回避することができることにより作業者の安全を確保することができる。

上記のように、このロボットシステムの非常停止回路によれば、複数のロボットを使用した生産ライン11に任意に作業者を参加させて、その安全を確保しつつ多種の生産ロットに適応させることができる。

また、1台のロボットだけを作動させるとともにこれと並行して他のロボットの教示(次のロットのための準備)、メンテナンス等の作業も上記と同様な操作によって行うことができる。

次に、上記のように構成されたロボットシステムの非常停止回路にロック機構を設けた場合について説明する。

上記ロボット1a, 1bの駆動源には、例えば、リレーRYa, RYbが閉じられたか否かを判別することによりロボット1a, 1bが駆動状態にある

ことを検知して、その検知結果を出力するようになっている。

また、安全欄12の扉13, 14, 15には、その扉13, 14, 15が閉められている状態において、その閉鎖状態を維持するべくロック機構16, 17, 18が設けられている。

このロック機構16, 17, 18は、前記ロボット監視センサから出力された検知結果を入力すると、安全欄12の扉13, 14, 15を電氣的、あるいは機械的にロックし、扉13, 14, 15の開放を禁止するものである。

上記のようなロック機構16, 17, 18を設けた生産ライン11にあっては、ロボット1a, 1bが駆動することによりロボット監視センサがロボット1a, 1bの駆動を検知し、その検知結果を出力する。そして、この検知結果が各扉13, 14, 15に設けられたロック機構16, 17, 18に入力し、各扉13, 14, 15をロックすることにより、各扉13, 14, 15の開放が禁止される。

これにより、作業者が誤って扉13, 14, 15

を開放しようとしてもロック機構16, 17, 18によって扉13, 14, 15がロックされているので扉13, 14, 15が開放されることはない。したがって、作業者の各ロボット1a, 1bの作業範囲内への侵入を防止することができる。

また、作業者が誤って扉13, 14, 15を開放することによるロボット1a, 1bの非常停止を未然に防止することができ、ロボット1a, 1bの停止による生産ライン11の作業の中断を防止することができる。

なお、上記の実施例の生産ライン11はロボットを2台使用したものであるが、ロボットの台数は上記実施例に限定されることはない。

【発明の効果】

この発明によれば、下記の効果を得ることができる。

①、ロボットの周囲に設置された安全欄の扉に複数のスイッチ(開閉監視手段)を設け、扉を開くことにより、スイッチがOFFしてロボットが停止するものであるため、作業者が誤ってロボットの

作業範囲内へ侵入した場合に、ロボットによる作業への障害を回避することができ、作業者の安全を確保することができる。

②、指定したロボットを停止させた状態で、他のロボットを駆動させるべく、一つのロボットの電源と駆動源との間に設けられてスイッチのうち、そのロボットの周囲の安全欄以外の扉の開閉センサにより操作されるスイッチに、任意に開閉可能なバイパススイッチがそれぞれ並列に接続されているので、指定したロボットだけを駆動させることができ、特定のロットを生産する際に、作業者がロボットとともに作業を行うことができる。したがって、多種の製品に適応可能な生産ラインを実現することができる。

また、1台のロボットだけを作動させるとともにこれと並行して他のロボットの教示(次のロットのための準備)、メンテナンス等の作業を行うことができるので、生産ラインを能率的に運用することができるとともに、生産効率を大幅に向上させることができる。

特開平3-136790 (6)

⑤. ロボットの駆動源に、それぞれのロボットが駆動していることを検知し、その検知結果を出力するロボット監視センサを設け、このロボット監視センサから出力された検知結果を入力することにより、安全柵の扉をロックし、開放を禁止するロック機構を安全柵の扉に設けたので、ロボットの作業中に作業者が誤って安全柵内へ侵入することを防止することができ、作業者の安全を確保することができる。

また、作業者の安全柵内への侵入によるロボットの非常停止を未然に防止することができ、生産ラインの作業中断を防止することができる。

したがって、ロボットによる生産ラインを能率的に運用することができ、生産性を向上させることができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図ないし第3図は、本発明の実施例を説明する図であって、第1図は実施例のロボットシステムの非常停止回路を備えた生産ラインを示す概略平面図、第2図及び第3図はそれぞれスイッチ

(開閉センサ)の接続状態を説明する回路図である。

第4図ないし第8図は従来のロボットシステムの非常停止回路を説明する図であって、第4図はロボット及びロボットの周辺に設置された安全柵を説明する斜視図、第5図は安全柵に設けられたスイッチを説明する安全柵の正面図、第6図は従来のロボットシステムの非常停止回路を説明する回路図、第7図は従来のロボットシステムを説明する生産ラインの平面図、第8図は従来のロボットの非常停止回路を説明する回路図である。

1a, 1b…ロボット、11…生産ライン、12…安全柵、13, 14, 15…扉、13a, 15a, 14a…スイッチ(開閉センサ)、13bs, 15bs…バイパススイッチ、16, 17, 18…ロック機構。

出願人 トキコ株式会社

